

特開平5-232685

(43) 公開日 平成5年(1993)9月10日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 F 1/08

B 7369-2H

H 0 1 L 21/027

7352-4M

H 0 1 L 21/ 30

3 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平3-223916

(22) 出願日 平成3年(1991)9月4日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 鈴木 積

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気

工業株式会社内

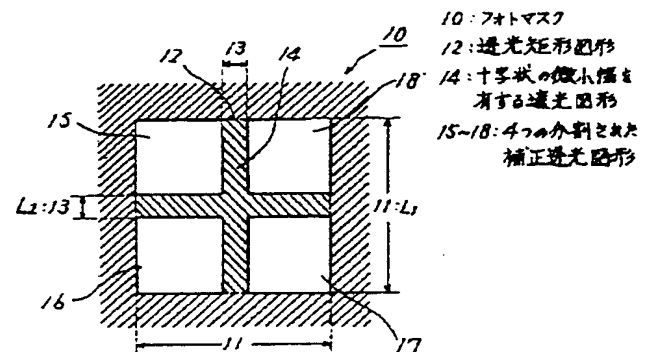
(74) 代理人 弁理士 清水 守 (外3名)

(54) 【発明の名称】 微細矩形用図形の転写方法

(57) 【要約】

【目的】 像面上での光強度の等高線の形状の劣化を軽減し、所望される微細矩形用図形に近似させてパターンニングすることにより、微細矩形用図形の転写方法を提供する。

【構成】 フォトリソグラフィーによる透光部からなる微細矩形用図形の転写方法において、微細矩形用図形の透光矩形図形12を十字状の微小幅13を有する遮光図形14によって4つに分割して補正し、投影露光により所望される微細矩形用図形に近似させてパターンニングする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フォトリソグラフィーによる透光部からなる微細矩形用図形の転写方法において、(a) 微細矩形用図形の透光部の縦方向と横方向に微小幅を有する帯状の遮光部をそれぞれ1以上形成することによって、前記微細矩形用図形の透光部を複数の矩形の透光部に分割して補正し、(b) 投影露光により所望される微細矩形用図形に近似させてパターンニングすることとを特徴とする微細矩形用図形の転写方法。

【請求項2】 フォトリソグラフィーによる透光部からなる微細矩形用図形の転写方法において、(a) 微細矩形用図形の透光部を十字状の微小幅を有する遮光部によって4つの矩形の透光部に分割して補正し、(b) 投影露光により所望される微細矩形用図形に近似させてパターンニングすることとを特徴とする微細矩形用図形の転写方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体製造プロセス、特にフォトリソグラフィーにおける透光型微細矩形用図形の補正に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、このような分野の技術としては、以下に示すようなものがあった。図3はかかる従来のフォトマスク上の微細矩形用図形を示す図、図4はその微細矩形用図形を補正なしで結像した場合のその像面上における光強度比の分布を示す図である。

【0003】 図3において、フォトマスク1上の矩形(a11)は像面上で、 $0.50\mu\text{m}$ 角の透光部を与える図形であり、周囲の斜線部(a12)は遮光部である。図4において、フォトマスクへの入射強度を1とした時、像面上での相対的な光強度比を等高線群で表されており、破線の矩形(a21)は図3の設計矩形図形に対応し、等高線群(a22)は外側から順に、0.1, 0.2, 0.3, ..., 1.0の各等高線を表している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した図4から明らかなように、各等高線はもはや矩形を保っておらず、希望の矩形図形を反映したものとはなっていない。なお、レジストプロセスにおいては、略ある等高線、一般的には0.3の等高線(a23)近傍にあわせてフォトリソパターン形成(パターンニング)が遂行される。

【0005】 この場合、0.3の等高線にレジストプロセス条件を設定する時、 $0.52\mu\text{m}$ 程度の径の円形等高線が選ばれることとなり、希望の矩形図形のパターンニングは達成されないといった問題があった。つまり、微細矩形用図形を転写した場合、像面上では光強度の等高線の形状が劣化して丸みをおびる。

【0006】 本発明は、上記問題点を除去し、像面上で

の光強度の等高線の形状の劣化を軽減し、所望される微細矩形用図形に近似させてパターンニングすることとができる微細矩形用図形の転写方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、フォトリソグラフィーによる透光部からなる微細矩形用図形の転写方法において、微細矩形用図形の透光部の縦方向と横方向に微小幅を有する帯状の遮光部をそれぞれ1以上形成することによって、前記微細矩形用図形の透光部を複数の矩形の透光部に分割して補正し、投影露光により所望される微細矩形用図形に近似させてパターンニングするようにしたものである。

【0008】 また、微細矩形用図形の透光部を十字状の微小幅を有する遮光部によって4つの矩形の透光部に分割して補正し、投影露光により所望される微細矩形用図形に近似させてパターンニングするようにしたものである。

【0009】

【作用】 本発明によれば、上記したように、微細矩形用図形の透光部の縦方向と横方向に微小幅を有する帯状の透光部をそれぞれ1以上形成することによって、前記微細矩形用図形の透光部を複数の矩形の透光部に分割して補正し、投影露光により所望される微細矩形用図形に近似させてパターンニングする。

【0010】 また、微細矩形用図形の透光部を十字状の微小幅を有する遮光部によって4つの矩形の透光部に分割して補正し、投影露光により所望される微細矩形用図形に近似させてパターンニングする。従って、従来、矩形性への忠実度が損なわれていた、その微細矩形用図形のパターンニングが、その忠実度が損なわれることなく、微細矩形用図形に近似させてパターンニングすることができる。

【0011】

【実施例】 以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施例を示すフォトマスク上の微細矩形用図形を示す図、図2は本発明の補正された微細矩形用図形を用いて結像した場合のその像面上における光強度比の分布を示す図である。

【0012】 ここでは、光源波長 248nm 、開口数0.40の投影露光装置を用いることにより、 $0.50\mu\text{m}$ 角の透光矩形図形の結像を像面上において達成しようとする場合の実施例をあげる。図形補正のない場合と、本発明による図形補正を施した場合とを、フォトマスクへの入射光強度を1として規格化した時の像面上での光強度(光強度比)の分布で比較することによって、本発明の効果を説明する。

【0013】 図1に示されるように、像面上で $0.50\mu\text{m}$ 角の透光部に対応するフォトマスク10上の透光矩形図形(a11)(図3参照)は、まず、一辺11(L

3

は $0.62\mu\text{m}$ の透光矩形図形12に補正される。次に、微小幅13 (L_2 は $0.06\mu\text{m}$)の十字状の微小幅を有する遮光図形14が、前記透光矩形図形12を均等に4つの透光部(15~18)に分割するように付加挿入される。

【0014】そこで、図2に示すように、図1のフォトマスク10への入射光強度を1とした時、像面上での相対的な光強度比を等高線群で表され、破線21~24で示される4つの矩形は、図1に示す4つに分割された透光矩形図形15~18に対応し、等高線群25は外側から順に、0.1, 0.2, ..., 0.5の各等高線を表している。

【0015】図から見られるように、各等高線25は矩形をほぼ保っており、希望図形を反映したものとなっている。一般的な場合のように、0.3の等高線26にレジストプロセス条件が設定される時、 $0.49\mu\text{m}$ 角の略矩形の等高線が選ばれることになり、希望の矩形図形のパターンニングが達成されることがわかる。なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づき微細矩形用図形を4よりも多くの矩形の透光部に分割、例えば、微細矩形用図形の透光部の縦方向と横方向に微小幅を有する帯状の遮光部をそれぞれ2つ形成して、計9つの矩形の透光部に分割して補正を行なうことも可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0016】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、微細矩形用図形の透光部の縦方向と横方向に微

4

小幅を有する帯状の遮光部をそれぞれ1以上形成することによって、前記微細矩形用図形の透光部を複数の矩形の透光部に分割して補正し、投影露光により所望される微細矩形用図形に近似させてパターンニングするようにしたので、従来、矩形性への忠実度が損なわれていた微細矩形用図形のパターンニングが、その忠実度が損なわれることなく、微細矩形用図形に近似させてパターンニングすることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の実施例を示すフォトマスク上の微細矩形用図形を示す図である。

【図2】本発明の補正された微細矩形用図形を用いて結像した場合のその像面上における光強度比の分布を示す図である。

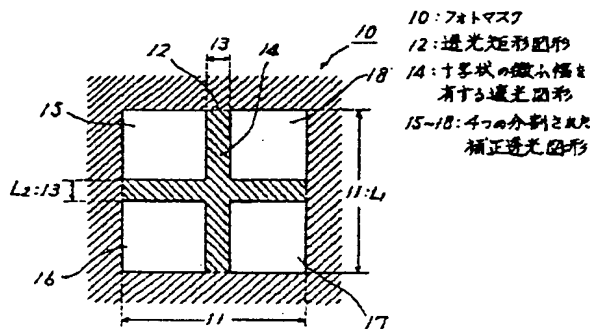
【図3】従来のフォトマスク上の微細矩形用図形を示す図である。

【図4】従来の微細矩形用図形を補正なしで結像した場合のその像面上における光強度比の分布を示す図である。

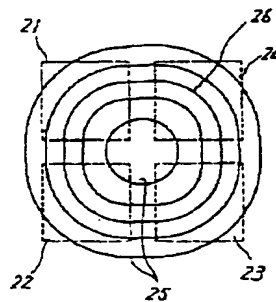
20 【符号の説明】

- 10 フォトマスク
- 12 透光矩形図形
- 13 微小幅
- 14 十字状の微小幅を有する遮光図形
- 15~18 4つの透光部
- 25 等高線群
- 26 0.3の等高線

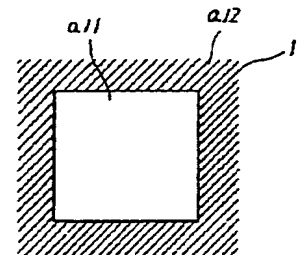
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

